

1

明細書

燃料電池システムおよび燃料電池電流の補正方法

5 技術分野

本発明は、燃料電池システムおよび燃料電池電流の補正方法に関し、特に燃料電池の電流センサ出力をもとに、燃料電池電流を正確に検出するための補正機能を備えた燃料電池システムおよび燃料電池電流の補正方法に関する。

10 背景技術

燃料電池は、環境に優しいクリーンな電源として注目されている。燃料電池単体では負荷変動への対処が困難な場合があるので、燃料電池と他の電源とを組み合わせるハイブリッド電源システムを構成することが知られている。

例えば特開 2002-118979 号公報には、燃料電池とバッテリーとを
15 並列に接続して電源を構成し、燃料電池の出力電圧を DC-DC コンバータで変換してバッテリーへの充電もできるようにすることが記載されている。この燃料電池には、バッテリーからの電流又は負荷にて回生発電された電流が燃料電池に逆流するのを防止するダイオードが接続されている。

また、特開 2003-197229 号公報には、燃料電池への逆流を防止
20 するダイオードの他に、燃料電池とその他の機器との接続を遮断するスイッチを備えることが記載されている。このスイッチを開放することにより、低負荷時に燃料電池をその他の機器から遮断してシステムの効率を向上することができる。

[特許文献 1] 特開 2002-118979 号公報

25 [特許文献 2] 特開 2003-197229 号公報

発明の開示

しかしながら、上記特開 2002-118979 号公報の構成では、燃料電池電圧を発電停止電圧に制御しても、燃料電池電流が厳密には 0 にならないことがある。燃料電池電流が 0 にならないと、燃料電池電流センサの 0 点補正が正確にできず、燃料電池電流の計測が正確にできなくなる。燃料電池の発電停止電圧は、システムの耐圧設計の観点から、容易に変更することは困難であるから、燃料電池の発電停止電圧を燃料電池の開放電圧と同一にすることも困難である。

また、上記特開 2002-118979 号公報のようにスイッチにより電源配線から燃料電池を遮断してしまえば燃料電池電流の 0 点を得られるが、再接続時の電圧差による問題を解決するために別途の構成が必要になってしまう。

本発明は、燃料電池電流の 0 点補正をシンプルな構成で確実に達成することの可能な燃料電池システムおよび燃料電池電流の補正方法を提供すること

15 を課題とする。

上記課題を解決するため、本発明の燃料電池システムは、負荷に接続され電力を供給する燃料電池と、前記燃料電池と前記負荷との間に接続され前記負荷の両端電圧を制御する電圧調整装置と、前記燃料電池と前記負荷との間であって前記電圧調整装置との接続部より前記燃料電池側に接続され燃料電池電流の逆流を防止する整流器と、燃料電池電流を検知する電流センサと、を備えている。この燃料電池システムは、前記電圧調整装置により前記負荷の両端電圧を上昇させた後の前記電流センサの出力を検知し、この検知された電流センサの出力を基準として、電流センサで検知される燃料電池電流の補正值を決定する。また、本発明の燃料電池電流の補正方法は、負荷に接続

20 され電力を供給する燃料電池の電流センサで検知される燃料電池電流の補正方法であって、前記負荷側から燃料電池側への逆流を防止しつつ当該負荷の

25

3

両端電圧を上昇させた後の前記電流センサの出力を検知するステップと、この検知された電流センサの出力を基準として、前記電流センサで検知される燃料電池電流の補正值を決定するステップとを含む。

- 以上の構成によれば、負荷電圧の上昇に伴い、燃料電池電圧も上昇するが、
- 5 容量成分があるため負荷電圧の上昇より遅れて燃料電池電圧が上昇する。この時、負荷電圧が燃料電池電圧より高くても、整流器があるため或いは負荷側から燃料電池側への逆流を防止して負荷から燃料電池への電流が流れないので、燃料電池電流が0となる。この時の電流センサ出力を基準として燃料電池電流の補正值を決定することにより、燃料電池電流の正確な補正が
- 10 可能となる。

- 上記燃料電池システムにおいて、前記電圧調整装置による前記負荷の両端電圧の上昇は、前記燃料電池の発電停止電圧から一旦下降させた後に行うことが望ましい。また、上記燃料電池電流の補正方法において、前記負荷の両端電圧の上昇は、前記燃料電池の発電停止電圧から一旦下降させた後に行う
- 15 ようにしてもよい。燃料電池を発電停止電圧としてから一定期間電圧を下げることで、燃料電池電流が0の状態を作りやすくすることができる。

- 上記燃料電池システムにおいて、前記電圧調整装置により前記負荷の両端電圧を前記燃料電池の発電停止電圧から一旦下降させてから上昇させるまでの時間は、50ミリ秒以上であることが好ましい。また、上記燃料電池電流
- 20 の補正方法において、前記負荷の両端電圧を前記燃料電池の発電停止電圧から一旦下降させてから上昇させるまでの時間は、50ミリ秒以上に設定してもよい。負荷電圧を急激に下降させると燃料電池電流が一旦上昇するが、50ミリ秒以上あれば十分に減衰させることができる。

- 上記燃料電池システムにおいて、前記電圧調整装置による前記負荷の両端
- 25 電圧の上昇は、前記燃料電池の発電停止電圧まで上昇させることが好ましい。また、上記燃料電池電流の補正方法において、前記負荷の両端電圧の上昇は、

4

前記燃料電池の発電停止電圧まで上昇させるようにしてもよい。これらにより、燃料電池電流が0の期間を長くとることができる。

- 上記燃料電池システムにおいて、前記電圧調整装置により前記負荷の両端電圧を上昇させた後の一定期間における電流センサの出力の平均値を基準として、前記補正值を決定することが好ましい。また、上記燃料電池電流の補正方法において、前記負荷の両端電圧を上昇させた後の一定期間における電流センサの出力の平均値を基準として、前記補正值を決定するようにしてもよい。

- 上記燃料電池システムにおいて、前記燃料電池の両端電圧と前記負荷の両端電圧とを比較する電圧比較部を更に備え、前記燃料電池の両端電圧が前記負荷の両端電圧より低い期間における前記電流センサの出力を基準として、電流センサで検知される燃料電池電流の補正值を決定することが好ましい。また、上記燃料電池電流の補正方法において、前記燃料電池の両端電圧が前記負荷の両端電圧より低い期間における前記電流センサの出力を基準として、前記電流センサで検知される燃料電池電流の補正值を決定するようにしてもよい。これらにより、燃料電池電流が0の状態を確実に判別することができる。

- 上記燃料電池システムにおいて、前記電圧調整装置は、直流電圧変換器よりなり、該直流電圧変換器にはバッテリーが接続されていることが好ましい。
- ハイブリッド電源システムで通常用いられる直流電圧変換器で電圧を調整するので、特別な構成が不要で簡略なシステムとすることができる。

図面の簡単な説明

- 図1は、本発明の実施の形態に係る燃料電池システムの概略構成図。
- 図2は、燃料電池の電流－電圧特性を示す図。
- 図3は、燃料電池電流の0点を検知し補正值を算出するための電圧制御フ

ローを示す図。

図 4 は、上記電圧制御フローを用いた燃料電池電流補正の具体的手順を説明するフローチャート。

5 発明を実施するための最良の形態

次に、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

< 1. 装置の構成 >

図 1 は本発明の実施の形態に係る燃料電池システムの概略構成図である。

この燃料電池システムは、燃料電池 4 0 及びバッテリー 2 0 が並列に接続されて電源を構成し、負荷であるトラクションインバータ 6 0 及び高圧補機 5 0 に接続されて直流電力を供給する。

電源の燃料電池 4 0 側には燃料電池電流センサ 4 1、逆流防止ダイオード 4 2、燃料電池電圧センサ 4 3、インバータ電圧センサ 4 4 がそれぞれ設けられている。燃料電池電流センサ 4 1 は電磁力を用いたものなど任意のもの
15 を採用することができる。逆流防止ダイオード 4 2 は本発明の整流器に相当し、負荷側から燃料電池 4 0 への逆流を防止する。燃料電池電圧センサ 4 3 は燃料電池の電圧を検知するものであり、インバータ電圧センサ 4 4 は負荷の電圧を検知するものである。燃料電池 4 0 は、水素と酸素の電気化学反応によって発電する装置である。

20 電源のバッテリー 2 0 側には、電圧調整装置である高圧コンバータ 3 0 が接続されている。高圧コンバータ 3 0 は直流電圧変換器であり、バッテリー 2 0 から入力された DC 電圧を調整してインバータ 6 0 側に出力する機能、燃料電池 4 0 又はモータ 6 1 から入力された DC 電圧を調整してバッテリー 2 0 に供給する機能を有している。高圧コンバータ 3 0 の機能により、バッテリー 2
25 0 の充放電が実現される。また、高圧コンバータ 3 0 により、トラクションインバータ 6 0 への入力電圧が決定される。そして、燃料電池電圧もこれに

6

追随する。なお、バッテリー 20 は、充放電可能な蓄電器であれば二次電池でもコンデンサでもよい。

- 負荷であるトラクションインバータ 60 には、車輪などの駆動部に連結された同期モータ 61 が接続されている。トラクションインバータ 60 では、
- 5 電源からの直流を三相交流に変換して同期モータ 61 に供給する。高圧補機 50 は、高圧直流電源を必要とするあらゆる機器であり、例えばエアコンプレッサ、水素ポンプ、冷却水ポンプ、エアコンなどが該当する。

< 2. 燃料電池の特性 >

- 図 2 は、燃料電池の電流－電圧特性を示す図である。一般的に燃料電池は、
- 10 電流が増大すると電圧が低下する傾向にある。特に、燃料電池電流が小さくなり 0 に達したときの燃料電池電圧は開放電圧（OCV）と言われ、出力特性中の最大値となる。燃料電池の発電制御は、この特性を利用し、予め設定した発電停止電圧にまで燃料電池電圧を上昇させ、開放電圧に近づけることで発電を停止させる。この燃料電池電圧の上昇は、高圧コンバータ 30 によ
- 15 っで行うことができる。

しかし、予め設定した発電停止電圧より開放電圧が高い場合には、燃料電池電流が完全には 0 にならない。従って、燃料電池電流の 0 点学習をするために、本実施形態では以下の方法をとっている。

< 3. 補正方法 >

- 20 図 3 は、燃料電池電流の 0 点を検知し電流センサ出力の補正值を算出するための電圧制御フローを示す図である。符号 S1～S7 は、後述の図 4 の S1～S7 の処理タイミングに相当する。

- S1、S2 において、高圧コンバータ 30 によってインバータ電圧と燃料電池電圧を発電停止電圧に制御しているとき、燃料電池 40 には僅かに電流
- 25 が流れている。

S3、S4 において、高圧コンバータ 30 によってインバータ電圧を一旦

下降させると、燃料電池電圧は直ちにこれに追随する。このとき、燃料電池 40 にコンデンサ成分があるので燃料電池 40 から比較的大きな電流パルスが流れるが、この電流パルスも短時間に減衰し一定値に収束する。収束後の電流値は、電圧を下降させた後の燃料電池電圧と、図 2 の電流－電圧特性と
5 により定まる値であり、発電停止電圧時の電流より僅かに大きい値となる。電圧を下げている期間は任意であるが、上記電流パルスの減衰が十分になれるための時間として、例えば 50 ミリ秒以上が好ましい。なお、この時間は、スタックの材質、枚数など、種々の条件により変更可能である。

次に S 5 において、高圧コンバータ 30 によってインバータ電圧を再度上
10 昇させる。こうすると、インバータ電圧は即座に上昇するが、燃料電池 40 にはコンデンサ成分があるので燃料電池電圧は即座にインバータ電圧と同一にはならない。更に、高圧コンバータ 30 及びトラクションインバータ 60 と、燃料電池 40 との間には逆流防止ダイオード 42 が設けられているので、インバータ電圧が燃料電池電圧より高い状態となっているにも拘らず燃料電
15 池 40 には電流が流れない。従って、燃料電池電流が 0 となる。

従って、S 6、S 7 において、電流センサ 41 等の出力を取得する。上記燃料電池電流が 0 である期間内の電流センサ 41 の出力値が I_A である場合、この電流センサ 41 は実際の燃料電池電流 (0) より I_A だけ大きい電流値を出力していることになるから、この I_A を補正量とすることができる。そ
20 して、通常動作時に電流センサ 41 により電流出力 I が得られた場合、補正後の燃料電池電流は、 $I - I_A$ で求めることができる。

高圧コンバータ 30 によってインバータ電圧を上昇させても、燃料電池電圧は時定数 RC (R は抵抗値、 C は容量値) をもってインバータ電圧に収束する。従って、燃料電池電流が 0 である期間は長くは続かず、燃料電池電圧
25 がインバータ電圧に達すると燃料電池にも電流が流れ始める。従って、燃料電池電流が 0 である期間を十分にとるためには、インバータ電圧の上昇時に

8

は発電停止電圧まで上昇させることが望ましい。

また、燃料電池電流が0である期間は限られているので、この期間を特定する必要がある。燃料電池電流が0である期間を特定するための方法としては、燃料電池電圧センサ43とインバータ電圧センサ44により両者の電圧差を検知し、燃料電池電圧よりインバータ電圧が高かった期間を、燃料電池電流が0である期間とするのが好ましい。その他、燃料電池電流が0である期間を特定するための方法としては、電源回路の抵抗成分Rと容量成分Cから時定数RCを求める方法、インバータ電圧上昇後の電流センサ41の出力変化を検出し、一定期間を境に電流センサ41の出力が上昇したら、上昇前の出力を電流0の出力とする方法などが考えられる。

図4は、上記電圧制御フローを用いた燃料電池電流補正の具体的手順を説明するフローチャートである。この処理は、電流センサで検知される燃料電池電流の補正值を算出する際に、マイクロコンピュータを用いた制御ユニット70の指令により行われる。この制御ユニット70は、燃料電池40の両端電圧と負荷50、60の両端電圧とを比較する電圧比較部71と、燃料電池電流の補正值（例えば、後述の平均値 I_A ）を記憶する記憶装置72とを含んでいる。

まずステップS1において、高圧コンバータ30に指令を発し、出力電圧を発電停止電圧に制御する。これによりインバータ電圧と燃料電池電圧が発電停止電圧に制御される。そして、ステップS2において燃料電池電圧センサ43とインバータ電圧センサ44の出力を取得し、燃料電池電圧とインバータ電圧が発電停止電圧で安定するのを待つ。

次に、ステップS3において、高圧コンバータ30に指令を発し、出力電圧を一旦下降させる。これによりインバータ電圧も下降する。ステップS4において、一旦下降後所定時間（本実施例では50ミリ秒以上）が経過したら、ステップS5において、再度高圧コンバータ30に指令を発し、出力電

圧を発電停止電圧に制御する。これによりインバータ電圧も発電停止電圧に制御される。

コンバータ 30 の出力電圧を発電停止電圧に制御したら、直ちにステップ S 6 において、燃料電池の電流センサ 41、燃料電池電圧センサ 43、イン
5 バータ電圧センサ 44 の出力を取得する。ここでは出力値をそれぞれ例えば 10 ミリ秒ごとにサンプリングしてデータを取得する。

次にステップ S 7 において、燃料電池電圧センサ 43 の出力とインバータ電圧センサ 44 の出力とを電圧比較部 71 にて比較し、燃料電池電圧がイン
10 低い場合は測定を続ける。低くなくなった場合、つまり燃料電池電圧がインバータ電圧と同じかそれ以上となったら、次のステップに進む。

ステップ S 8 において、燃料電池電圧がインバータ電圧より低かった期間における電流センサ 41 の出力を取り出し、平均値 I_A を算出する。この値 I_A が電流センサ出力の補正值となるので、ステップ S 9 において、記憶装
15 置 72 に I_A を補正值として記憶する。通常運転時の電流センサ 41 の出力を I とすると、補正後の燃料電池電流は、 $I - I_A$ で算出することができる。

以上説明したように、本実施形態によれば、燃料電池の発電停止電圧を変更することなく、燃料電池電流が完全に 0 の状態を作り出すことができ、高精度の電流センサオフセット補正ができる。

20 また、燃料電池を電氣的に切断することなく、燃料電池電流が完全に 0 の状態を作り出すことができ、高精度の電流センサオフセット補正ができる。

産業上の利用可能性

本発明は、電圧調整装置により負荷の両端電圧を上昇させた後の電流セン
25 サの出力を検知し、この検知された電流センサの出力を基準として、電流センサで検知される燃料電池電流の補正值を決定することにより、燃料電池電

10

流の 0 点補正をシンプルな構成で確実に達成することが可能である点で有用であり、そのような要求のある燃料電池システムに広く利用することができる。

請求の範囲

1. 負荷に接続され電力を供給する燃料電池と、
前記燃料電池と前記負荷との間に接続され前記負荷の両端電圧を制御する
- 5 電圧調整装置と、
前記燃料電池と前記負荷との間であって前記電圧調整装置との接続部より
前記燃料電池側に接続され燃料電池電流の逆流を防止する整流器と、
燃料電池電流を検知する電流センサと、を備え、
前記電圧調整装置により前記負荷の両端電圧を上昇させた後の前記電流セ
- 10 ンサの出力を検知し、
この検知された電流センサの出力を基準として、前記電流センサで検知さ
れる燃料電池電流の補正值を決定する、燃料電池システム。
2. 請求項 1 において、
前記電圧調整装置による前記負荷の両端電圧の上昇は、前記燃料電池の発
- 15 電停止電圧から一旦下降させた後に行う、燃料電池システム。
3. 請求項 2 において、
前記電圧調整装置により前記負荷の両端電圧を前記燃料電池の発電停止電
圧から一旦下降させてから上昇させるまでの時間は、50 ミリ秒以上である、
燃料電池システム。
- 20 4. 請求項 1 乃至請求項 3 において、
前記電圧調整装置による前記負荷の両端電圧の上昇は、前記燃料電池の発
電停止電圧まで上昇させる、燃料電池システム。
5. 請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一項において、
前記電圧調整装置により前記負荷の両端電圧を上昇させた後の一定期間に
- 25 おける電流センサの出力の平均値を基準として、前記補正值を決定する、燃
料電池システム。

1 2

6. 請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一項において、

前記燃料電池の両端電圧と前記負荷の両端電圧とを比較する電圧比較部を更に備え、

前記燃料電池の両端電圧が前記負荷の両端電圧より低い期間における前記

5 電流センサの出力を基準として、前記電流センサで検知される燃料電池電流の補正值を決定する、燃料電池システム。

7. 請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一項において、

前記電圧調整装置は、直流電圧変換器よりなり、該直流電圧変換器にはバッテリーが接続されている、燃料電池システム。

10 8. 負荷に接続され電力を供給する燃料電池の電流センサで検知される燃料電池電流の補正方法であって、

前記負荷側から燃料電池側への逆流を防止しつつ当該負荷の両端電圧を上昇させた後の前記電流センサの出力を検知するステップと、

この検知された電流センサの出力を基準として、前記電流センサで検知される燃料電池電流の補正值を決定するステップとを含む、燃料電池電流の補正方法。

9. 請求項 8 において、

前記負荷の両端電圧の上昇は、前記燃料電池の発電停止電圧から一旦下降させた後に行う、燃料電池電流の補正方法。

20 10. 請求項 9 において、

前記負荷の両端電圧を前記燃料電池の発電停止電圧から一旦下降させてから上昇させるまでの時間は、50 ミリ秒以上である、燃料電池電流の補正方法。

11. 請求項 8 乃至請求項 10 の何れか一項において、

25 前記負荷の両端電圧の上昇は、前記燃料電池の発電停止電圧まで上昇させる、燃料電池電流の補正方法。

1 3

1 2. 請求項 8 乃至請求項 1 0 の何れか一項において、

前記負荷の両端電圧を上昇させた後の一定期間における電流センサの出力の平均値を基準として、前記補正値を決定する、燃料電池電流の補正方法。

1 3. 請求項 8 乃至請求項 1 0 の何れか一項において、

5 前記燃料電池の両端電圧が前記負荷の両端電圧より低い期間における前記電流センサの出力を基準として、前記電流センサで検知される燃料電池電流の補正値を決定する、燃料電池電流の補正方法。

図 1

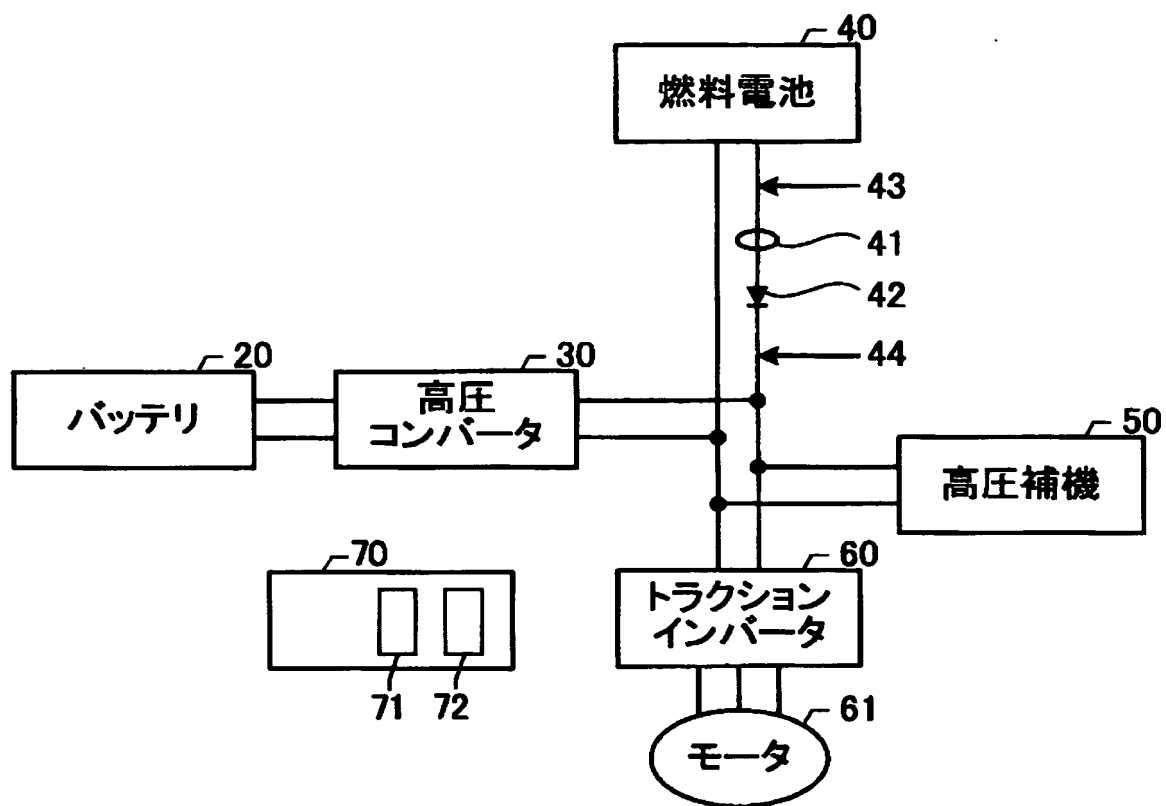


図 2

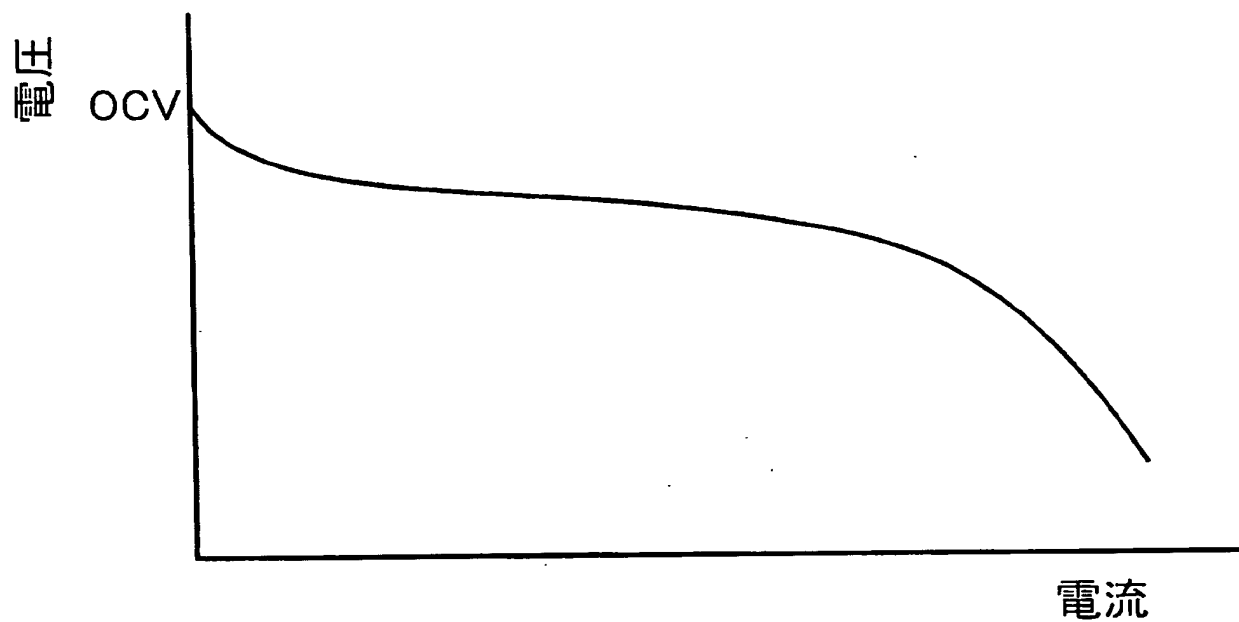


図 3

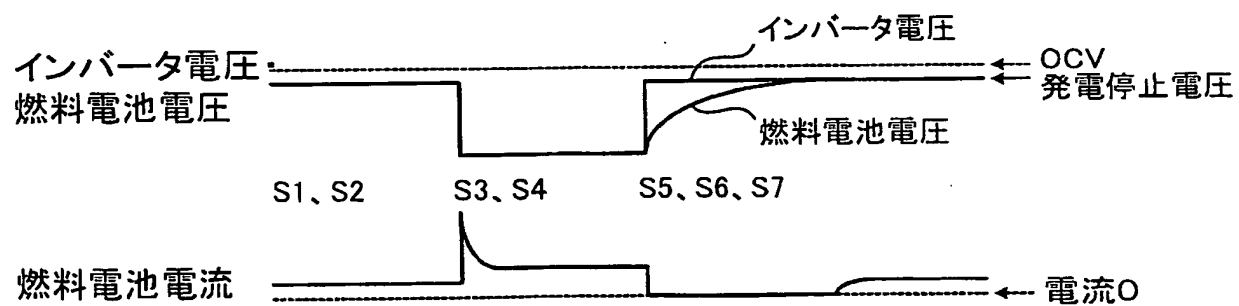
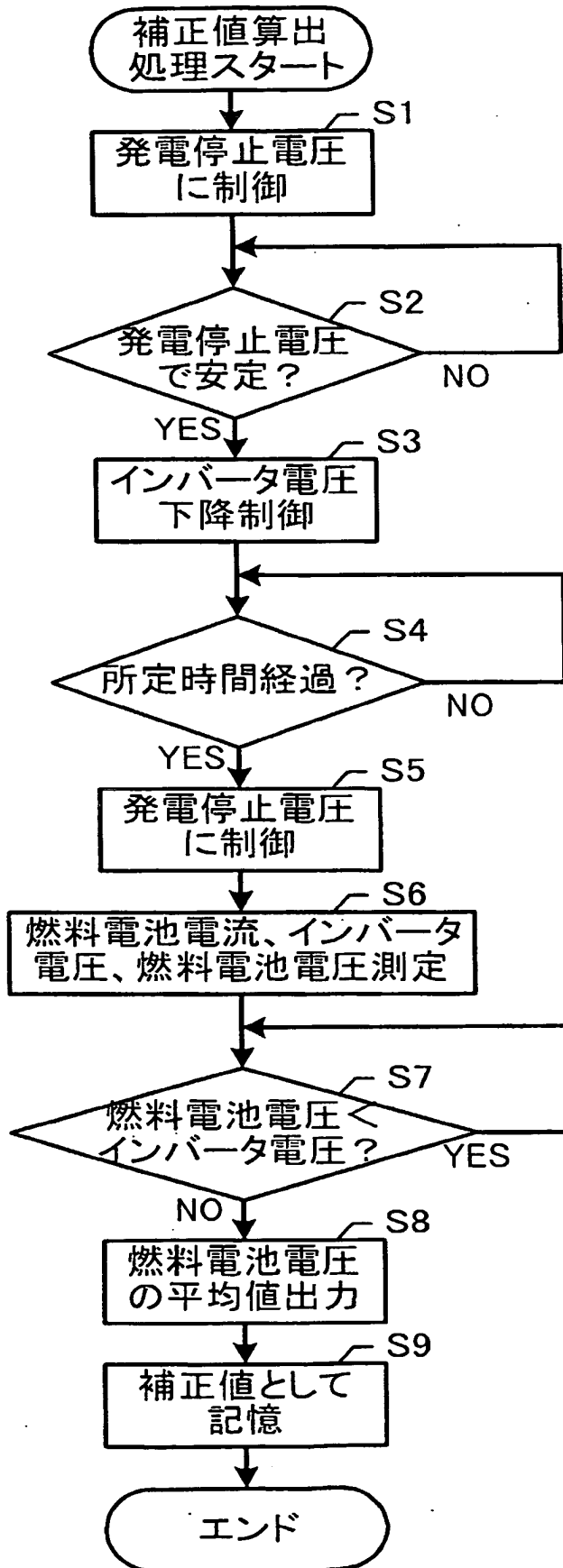


図 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000260

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H01M8/00, 8/04, 10/44, B60L11/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H01M8/00, 8/04, 10/44, H02J7/00, B60L11/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2004-327102 A (Toyota Motor Corp.), 18 November, 2004 (18.11.04), Par. Nos. [0005], [0008], [0028], [0038] to [0041], [0046] to [0048]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1, 4, 7, 8, 11
E, A	JP 2005-71797 A (Toyota Motor Corp.), 17 March, 2005 (17.03.05), Par. No. [0003] (Family: none)	1-13
A	JP 2002-334712 A (Denso Corp.), 22 November, 2002 (22.11.02), Fig. 1 (Family: none)	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 April, 2005 (08.04.05)Date of mailing of the international search report
10 May, 2005 (10.05.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01M 8/00, 8/04, 10/44
B60L 11/18

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01M 8/00, 8/04, 10/44
H02J 7/00
B60L 11/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2005年
日本国実用新案登録公報 1996-2005年
日本国登録実用新案公報 1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PX	JP 2004-327102 A (トヨタ自動車株式会社) 2004.11.18, 段落 0005, 段落 0008, 段落 0028, 段落 0038-0041, 段落 0046-0048, 図 1-図 4 (ファミリーなし)	1, 4, 7, 8, 11
EA	JP 2005-71797 A (トヨタ自動車株式会社) 2005.03.17, 段落 0003 (ファミリーなし)	1-13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.04.2005

国際調査報告の発送日

10.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

守安 太郎

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4X

9347

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-334712 A (株式会社デンソー) 2002. 11. 22, 図 1 (ファミリーなし)	1-13